

## LIGHT DIFFUSION SHEET AND BACKLIGHT UNIT USING LIGHT DIFFUSION SHEET

**Publication number:** KR20020069110

**Publication date:** 2002-08-29

**Inventor:** HARADA KENICHI; MASAKI HITOSHI

**Applicant:** KEIWA INC

**Classification:**

- international: **G02B5/02; F21V3/04; F21V8/00; G02F1/1335; G02F1/13357; G02B6/00; G02B5/02; F21V3/00; F21V8/00; G02F1/13; G02B6/00; (IPC1-7): G02F1/1335**

- European: **G02B6/00L6U; F21V3/04**

**Application number:** KR20020004481 20020125

**Priority number(s):** JP20010046673 20010222; JP20010278033 20010913

**Also published as:**



US6709143 (B2)  
US2002114169 (A1)  
JP2002323609 (A)  
CN1372148 (A)  
TW263821B (B)

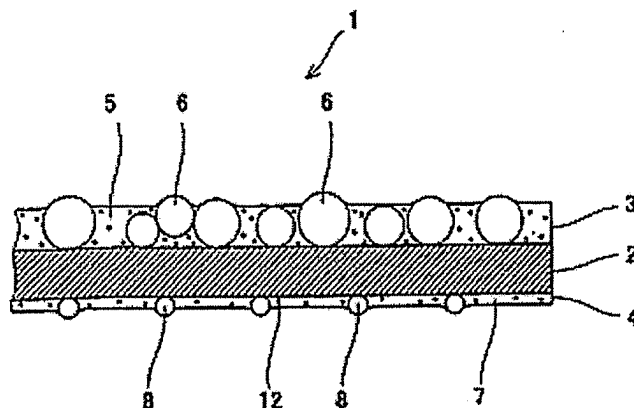
more >>

[Report a data error here](#)

### Abstract of KR20020069110

**PURPOSE:** A light diffusion sheet and a backlight unit using the light diffusion sheet are provided to secure excellent optical refraction and reflection, to secure excellent thermal endurance, and to improve hardness of the light diffusion sheet.

**CONSTITUTION:** A light diffusion sheet(1) comprises a transparent base material sheet(2); a light diffusion layer(3) laminated on a surface of the base material sheet and containing beads dispersed within a binder(7); and a sticking-inhibiting layer(4) laminated on a rear face of the base material sheet. The binder of the light diffusion layer contains a thermosetting resin and the sticking-inhibiting layer is a resin layer containing an ionizing radiation curable resin. In the light diffusion sheet, which employs an ionizing radiation curable resin for the binder of the sticking-inhibiting layer, the cross-linking density of the binder is increased, whereby the wear resistance of the sticking-inhibiting layer as well as the wear resistance of the rear face of the light diffusion sheet is increased. Further, possible occurrence of scratches in the sticking-inhibiting layer, which is attributable to the contact between the sticking-inhibiting layer and the beads of the light diffusion layer, is effectively avoided.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 7  
G02F 1/1335

(11) 공개번호 특2002- 0069110  
(43) 공개일자 2002년08월29일

(21) 출원번호 10- 2002- 0004481  
(22) 출원일자 2002년01월25일

(30) 우선권주장 JP- P- 2001- 00046673 2001년02월22일 일본(JP)  
JP- P- 2001- 00278033 2001년09월13일 일본(JP)

(71) 출원인 케이와 인코포레이티드  
일본국 533- 0006 오사카, 오사카시, 히가시요도가와구, 1 초메, 가미신조 2- 5

(72) 발명자 하라다켄이치  
일본국644- 0011와카야마,고보시,유카와초,타카라941- 1  
마사키,히토시  
일본국644- 0041와카야마,히다카군,미하마초,타이338- 9

(74) 대리인 김영철  
이준서  
김 순 영

심사청구 : 있음

(54) 광학산 시트 및 이를 사용한 백라이트 유니트

요약

광학적 굴절 및 반사성이 우수할 뿐만 아니라 내열성도 우수하고, 경도가 향상된 점착방지층을 구비한 광학산 시트가 제공된다.

광학산 시트(1)는 기재시트(2), 상기 기재시트(2)의 표면측에 적층된 광학산층(3), 및 전리방사선 경화형 수지를 포함하는 바인더(7)로 형성되어 상기 기재시트(2)의 이면측에 적층된 점착방지층(4)을 구비한다. 상기 광학산 시트(1)의 광학산층(3) 및/또는 점착방지층(4)에 왁스 및/또는 미소 무기 충전제를 더 분산시킨다.

대표도  
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 광학산 시트의 일 실시예를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 광학산 시트의 다른 실시예를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 3은 왁스를 이용한 본 발명에 따른 광학산 시트의 실시예를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 4a 및 도 4b는 왁스에 의한 광학산 시트의 손상 방지 기구를 도시한 개략도이다.

도 5는 왁스를 이용한 본 발명에 따른 광학산 시트의 다른 실시예를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 6은 미소 무기 충전제를 이용한 본 발명에 따른 광학산 시트의 실시예를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 7은 미소 무기 충전제를 이용한 본 발명에 따른 광학산 시트의 다른 실시예를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 8은 일반적인 백라이트 유니트의 구성을 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 9는 일반적인 다른 백라이트 유니트의 구성을 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 10은 종래의 일반적인 광학산 시트의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.

#### < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

1: 광학산 시트 2: 기재시트

3: 광학산층 4: 접착방지층

5, 7: 바인더(Binder) 6, 8: 비즈(Beads)

9, 10: 왁스 11, 12: 미소 무기 충전제

20: 백라이트 유니트(Backlight Unit)

21: 램프 22: 도광판

23: 광학산 시트 24: 프리즘 시트

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 설치되는 백라이트 유니트용 광학산 시트 및 이를 사용한 백라이트 유니트에 관한 것이다.

액정표시장치에 있어서는 액정층을 배면에서 조사하여 발광시키는 백라이트 방식이 보급되어 있는데, 액정층의 하면측에는 백라이트 유니트가 설치되어 있다. 도 8에 예시한 것과 같이, 일반적으로 이러한 백라이트 유니트(20)는, 광원으로서는 봉상(棒狀)의 램프(21), 상기 램프(21)에 그 단부가 연하여 접하도록 배치되는 방형판상(方形板狀)의 도광판(22), 상기 도광판(22)의 표면측에 배설되는 광학산 시트(23), 및 상기 광학산 시트(23)의 표면측에 배설되는 프리즘 시트(24)를 구비하고 있다.

이러한 백라이트 유니트(20)에 의하면, 우선, 램프(21)에서 도광판(22)으로 입사한 광선은 도광판(22)의 각 측면 및 도광판(22) 이면의 반사 도트 또는 반사 시트(도시 안됨)에서 반사되어, 도광판(22)의 표면으로부터 출사된다. 도광판(22)으로부터 출사된 광선은 광확산 시트(23)로 입사하여 확산되며, 그리고 광확산 시트(23)의 표면으로부터 출사된다. 이후, 광확산 시트(23)에서 출사된 광선은 프리즘 시트(24)로 입사하고, 프리즘 시트(24)의 표면에 형성된 프리즘부(24a)에 의해서 대략 직상방향으로 피크를 나타내는 분포의 광선으로서 출사된다. 상기 램프(21)에서 출사된 광선은 광확산 시트(23)에 의해서 확산되고, 프리즘 시트(24)에 의해서 대략 직상방향으로 피크를 나타내도록 굴절되어 그 상부의 액정층(도시 안됨)의 전체 면을 조명하게 된다.

또한, 도 9에 도시된 것과 같이, 프리즘 시트(24)의 집광 특성을 고려하여, 프리즘 시트(24)의 표면측에 다른 광확산 시트(23)나 프리즘 시트(24)를 더 배설해서 이루어지는 백라이트 유니트(20)도 있다.

이러한 백라이트 유니트(20)에 이용되는 광확산 시트(23)로서 종래에는 도 10에 예시한 바와 같이, 바인더(28) 내에 비즈(29)가 분산되어 있는 광확산층(26), 투명한 기재(基材) 시트(25), 바인더(30) 내에 비즈(31)가 분산되어 있는 접착(sticking)방지층(27)의 순서로, 즉 광확산층(26), 기재시트(25) 및 접착방지층(27)의 순서로 적층된 것이 일반적으로 이용되고 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 접착방지층(27)에 이용되는 바인더(30)는 내마모성에 있어서 열등하고, 급힘이 생기가 쉽다. 또한, 바인더(30) 내에 비즈(31)가 분산되어 있는 경우, 광확산 시트(23)의 제조, 운반, 보존 등을 함에 있어서 광확산 시트(23)를 여러 장 겹치기도 하고, 백라이트 유니트(20)에 설치시 프리즘 시트 등의 요철을 갖는 표면에 광확산 시트(23)를 겹치게 되는데, 이 경우 광확산 시트(23)의 이면에 손상이 생기기도 하고, 그 형상이 변화하는 등 광확산 시트(23)의 상품 가치를 해칠 가능성이 있다. 따라서, 취급 시에 상당한 주의를 기울여야 하고 신중하게 취급하여야만 한다.

#### 발명의 구성 및 작용

본 발명은 종래 기술에서의 불편함을 감안하여 개발된 것으로서, 광확산 시트에서의 광확산층과 접착방지층을 구성하는 소재에 관하여 본 발명자들이 상당한 연구를 거듭한 결과, 본 발명을 완성하게 되었다. 즉, 본 발명의 요지는, 투명한 기재시트, 상기 기재시트의 표면에 적층되고 바인더 내에 비즈가 분산되어 있는 광확산층, 및 상기 기재시트의 이면에 적층된 접착방지층을 포함하는 광확산 시트에 있어서, 상기 광확산층의 바인더가 열 경화형 수지를 포함하고, 상기 접착방지층이 전리방사선 경화형 수지(電離放射線 硬化型 樹脂)를 포함하는 수지층으로 이루어진 것을 특징으로 하는 광확산 시트에 있다. 접착방지층을 형성하는 바인더에 전리 방사선 경화형 수지를 채용한 본 발명의 광확산 시트에 의하면, 바인더의 가교 밀도를 높일 수가 있고, 이로써, 접착방지층의 내마모성을 높이고 광확산 시트의 이면측 내마모성도 개선할 수 있다. 그리고, 광확산층의 비즈와의 접촉에 기인하는 접착방지층의 손상 발생도 효과적으로 방지된다. 또한, 본 발명의 광확산 시트에 의하면, 바인더 내에 비즈가 분산되어 있는 광확산층과 바인더 표면으로부터 비즈가 돌출되어 있는 광확산층을 구비한 광확산 시트를 여러 장 겹쳐서 운반 등을 하여도 광확산 시트 이면의 접착방지층에서 손상이 발생하는 것을 효과적으로 방지할 수 있으며, 그 결과 접착방지층의 손상에 의한 광선 투과성의 저하 등의 광학 특성의 열화를 방지할 수 있고, 필요한 광학 특성을 유지할 수 있다.

또한, 빛의 확산성을 높여야만 하는 경우, 접착방지층 내에 비즈를 분산시킬 수도 있다.

그리고, 본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 광확산층 및/또는 점착방지층 내에 왁스를 분산시킬 수도 있다. 이러한 태양의 광확산 시트에 의하면, 광확산층의 바인더에 분산된 왁스와 의 계면을 통과하는 광선이 여러 방향으로 굴절되므로 개선된 광 확산성을 획득할 수 있을 뿐만 아니라 광확산 시트를 겹쳐서 사용하여도 상호 접촉에 의하여 시트 표면이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 바인더 내에 분산되어 있는 왁스 입자가 광확산 시트 표면에 작용하는 압력과 마찰열에 의해 융해되어 광확산 시트 표면에 윤활유로서 존재하기도 하고, 왁스 입자가 광확산 시트 표면에 작용하는 힘에 따라 여러 방향으로 길어져서 결정화하므로 광확산 시트에는 슬립성, 내블러킹성, 내마모성이 부여되고 손상 방지성을 개선할 수 있다.

더욱이, 본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 광확산층 및/또는 점착방지층 내에 미소 무기 충전제를 더 포함한다. 본 실시예의 광확산 시트에 의하면, 광확산층 및/또는 점착방지층에 비즈와 함께 미소 무기 충전제가 포함되어 있으므로 광확산 시트의 외관의 결정화도가 개선되어 그 내열성을 높이는 것이 가능하고, 따라서, 램프의 점등시 광확산 시트의 힘을 억제할 수가 있다.

또한, 램프, 상기 램프의 측방으로 배치되어 램프에서 발생하는 광선을 표면측 방향으로 안내하는 도광판, 및 상기 도광판의 표면측으로 배치되는 광확산 시트를 구비하여 이루어지는 액정표시장치의 백라이트 유니트에 있어서, 광확산 시트로서 본 발명의 광확산 시트를 사용하면 내마모성, 내열성 등을 향상시키고 손상 발생을 방지할 수 있으며, 광확산 시트 뿐만 아니라 백라이트 유니트의 제조, 운반, 보존 등의 경우 취급이 매우 용이해진다.

이하, 본 발명에 의한 광확산 시트 및 이를 사용한 백라이트 유니트를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1을 참조하면, 일반적으로 본 발명의 광확산 시트(1)는 기재시트(2), 상기 기재시트(2)의 표면측에 적층된 광확산층(3), 상기 기재시트(2)의 이면으로 적층된 평탄한 점착방지층(4)으로 구성되어 있다.

상기 기재시트(2)는 광선을 투과시킬 필요가 있으므로 투명, 특히 무색 투명한 합성수지로 형성되어 있다. 이러한 기재시트(2)에 이용되는 합성수지로는 특별히 한정되는 것이 아니고, 예를 들면, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 아크릴 수지, 폴리카보네이트, 폴리스틸렌, 폴리올레핀, 셀룰로오스 아세테이트, 내후성(耐候性) 염화비닐 등을 열거할 수 있다. 상기 기재시트(2)의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 약 10 $\mu$ m ~ 약 500 $\mu$ m, 바람직하게는 약 75 $\mu$ m ~ 약 250 $\mu$ m로 한다. 상기 기재시트(2)의 두께가 상기 범위의 하한에 만족하지 않으면, 광확산층(3)을 형성하는 수지 조성물을 도공(塗工)할 때에 컬(Curl)이 발생하기 쉬우며, 반대로, 기재시트(2)의 두께가 상기 범위의 상한을 벗어나면, 액정표시장치의 휘도가 저하되는 경우가 있고, 백라이트 유니트의 두께가 커져서 액정표시장치의 박형화의 요구에 반하게 되기 때문이다.

상기 광확산층(3)은 바인더(5) 및 바인더(5) 내에 분산하는 비즈(6)로 구성되어 있다. 바인더(5)에 이용되는 폴리머로서는, 경화형 수지라면 어느 것이라도 적용 가능하지만, 취급과 입수의 용이성을 고려하면 열 경화형 수지 등이 본 발명에 있어서 적합하게 이용될 수 있다. 이와 같은 열 경화형 수지로서는 예를 들면, 요소 수지, 멜라민 수지, 페놀 수지, 에폭시 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 알키드 수지, 우레탄 수지, 아크릴계 수지, 폴리우레탄, 불소계 수지, 실리콘계 수지, 폴리아미드이미드 등을 열거할 수 있다. 또한, 바인더(5)에는 상기 폴리머 이외에, 예를 들면, 가소제, 안정화제, 열화(劣化) 방지제, 분산제 등이 배합되어도 좋다. 바인더(5)는 광선을 투과시킬 필요가 있으므로 투명하게 되어 있고, 특히, 무색 투명한 것이 바람직하다.

상기 비즈(6)는 실질적으로 구형(球形)의 비즈(6)이고, 그 재질로서는 예를 들면, 아크릴 수지, 폴리우레탄, 폴리 염화비닐, 폴리스틸렌, 폴리아크릴로니트릴, 폴리아미드 등을 열거할 수 있다. 비즈(6)는 광확산 시트(1)를 투과하는 광선량을 많게 하기 위해 투명한 것이 바람직하고, 특히, 무색 투명한 것이 바람직하다.

비즈(6)의 입경은 약  $0.1\mu\text{m}$  ~ 약  $100\mu\text{m}$ 가 바람직하고, 약  $1\mu\text{m}$  ~ 약  $50\mu\text{m}$ 가 특히 바람직하다. 비즈(6)의 입경이 상기 범위의 하한에 미치지 않으면, 광 확산 효과가 불충분하게 되고, 반대로, 입경이 상기 범위의 상한을 벗어나면, 광확산층(3)을 형성하는 수지 조성물의 도공(塗工)이 곤란하게 되기 때문이다.

상기 비즈(6)의 입경은 임의로 추출한 100개의 비즈(6)를 현미경으로 확대하여 입자의 직경을 측정하고, 이를 단순 평균함으로써 도출된다. 또한, 비즈(6)가 구형이 아닌 경우에는 임의의 일방향으로 놓여진 비즈(6)의 치수와 이에 직교하는 방향으로 놓여진 비즈(6)의 치수를 평균한 값을 입자의 직경으로 한다.

광확산층(3)의 비즈(6)의 배합량은 바인더(5) 내의 폴리머분 100 중량부에 대하여 약 0.1 중량부 ~ 약 500 중량부의 양이 바람직하고, 약 10 중량부 ~ 약 300 중량부의 양이 특히 바람직하다. 비즈(6)의 배합량이 상기 범위의 하한에 미치지 못하는 경우에는 광 확산 효과가 불충분하게 되고, 반대로, 상기 배합량이 상기 범위의 상한을 벗어나게 되면 광확산층(3)을 형성하는 수지 조성물의 도공(塗工)이 곤란하게 되기 때문이다.

접착방지층(4)은 바인더(7)로 형성된다. 접착방지층(4)에서의 손상 발생을 방지하기 위하여 바인더(7)는 비교적 치밀한(가교밀도가 높은) 막을 형성할 수 있는 수지인 전리방사선 경화형 수지에 의해 형성된다. 다시 말하면, 본 발명의 광확산 시트(1)의 다른 실시예를 개략적으로 도시한 단면도(도 2)에 나타난 바와 같이, 접착방지층(4)에 비즈(8)와 바인더(7)를 분산시키는 것도 가능하다. 이 경우, 바인더(7)에서 돌출한 비즈(8)에 의해 광확산 시트(1)와 인접하는 도광판(도시 안됨) 사이가 접촉되는 것이 방지된다. 더욱이, 본 발명에 따라, 바인더(7)에 의해 접착방지층(4)을 형성하면, 광확산 시트(1)의 이면이 내마모성이 높은 바인더(7)에 의해 코팅되므로 광확산 시트(1)를 여러 장 겹친 경우에도 이들 이면에서의 손상 발생이 방지될 수 있다. 또한, 상기 비즈(8)는 광확산층(3)에 이용되는 비즈(6)와 동일한 것을 사용할 수 있다.

바인더(7)를 형성하는 전리방사선 경화형 수지는, 광 중합성 프리폴리머, 광 중합성 모노머, 광 중합 개시제를 포함하는 전리방사선 경화 도료를 전자선 조사나 자외선 조사에 의해 경화해서 형성되는 수지를 총칭하는 것으로서, 전자선 경화형 수지나 자외선 경화형 수지 등이 본 발명에 적용될 수 있다.

본 발명을 실시함에 있어서는 취급의 용이성과 입수 용이성을 감안할 때 자외선 경화형 수지를 이용하는 것이 바람직하다. 그리고, 자외선 경화형 수지를 이용하는 경우, 그 글래스 전이온도( $T_g$ )가 약  $10^\circ\text{C}$  ~ 약  $150^\circ\text{C}$ 의 범위인 것을 이용하는 것이 바람직하다.

특히, 글래스 전이온도( $T_g$ )가 약  $20^\circ\text{C}$  ~ 약  $50^\circ\text{C}$ 의 범위로 되도록 조정된 자외선 경화형 수지로 바인더(7)를 형성하면, 접착방지층(4)의 경도를 비교적 낮게 할 수가 있다. 이로써, 광확산 시트(1)를 백라이트 유니트에 이용한 경우에 프리즘 시트 등의 다른 시트와의 접촉에 의한 접착방지층(4)의 손상을 방지하는 것이 쉽다. 또한, 상기 다른 시트의 손상 방지도 함께 도모함으로써 이들 다른 시트와 광확산 시트(1)를 겹쳐서 백라이트 유니트에 설치하는 경우에 그 광학 특성의 열화를 방지할 뿐만 아니라 필요한 광학 특성을 유지하기가 쉬워진다.

한편, 글래스 전이온도( $T_g$ )가 약  $50^\circ\text{C}$  ~ 약  $150^\circ\text{C}$ 의 범위로 되도록 조정된 자외선 경화형 수지로 바인더(7)를 형성하면, 접착방지층(4)의 경도를 비교적 높게 할 수가 있다. 이로써 접착방지층(4)의 내마모성을 더욱 확실하게 높일 수가 있고, 이러한 광확산 시트(1)를 백라이트 유니트에 이용하게 되면 다른 시트와의 접촉에 의한 접착방지층(4)의 손상을 확실하게 방지할 수가 있다.

그리고, 바인더(7)를 형성하는 자외선 경화형 수지로서는 (a) 에폭시 아크릴레이트, 우레탄 아크릴레이트, 멜라민 아크릴레이트 등의 래디컬 중합계 수지, (b) 광부가 중합형의 폴리테일 · 폴리엔계 수지, (c) 광 카티온 중합형 수지 등을 적합하게 이용할 수가 있다. 또한, 바인더(7)에는 예를 들면, 가소제, 안정화제, 열화 방지제, 분산제, 대전 방지제 등, 당업자에게 주지된 다른 성분을 배합하여도 좋다. 또한, 바인더(7)는 광선을 투과시킬 필요가 있으므로 투명하며, 특히

무색 투명한 것이 바람직하다.

도 1에 도시된 광확산 시트(1)에서, 접착방지층(4)은 바인더(7)에 의해서만 형성되어 있고 비즈를 포함하지 않으므로 광선 투과율을 더욱 향상시킬 수가 있다. 또한, 빛의 확산성을 높여야만 하는 경우, 접착방지층(4) 내에 비즈를 분산시킬 수도 있다.

#### 왁스의 이용

본 발명의 다른 실시예에 의하면, 도 3에 도시된 것과 같이, 광확산층의 바인더 내에 비즈(6)에 더하여 왁스(9)를 더 포함하는 광확산 시트(1)가 제공된다. 즉, 광확산층(3)의 바인더(5) 내에 분산되어 있는 왁스(9)의 계면에서 굴절과 반사에 의해 광확산층(3)의 이면측에서 표면측으로 향하여 투과하는 광선을 균일하게 확산시킬 수가 있다. 또한, 왁스(9)의 상단을 바인더(5)로부터 돌출시키기도 하고 바인더(5)에 왁스(9)를 매설함으로써 광선을 더욱 양호하게 확산시킬 수가 있다. 광확산층(3)의 두께(왁스(9)와 비즈(6)를 제외한 바인더(5) 부분의 두께)는 특별하게는 한정되지 않지만, 예를 들면 약 1 ~ 약 30 $\mu$ m로 한다.

그런데, 본 명세서에서 사용하는 " 왁스" 라는 용어는 상온에서 고체 또는 반고체이고 특정 온도에서 용해되는 점도가 낮은 알킬기를 가진 유기물을 의미하는데, 천연 왁스, 합성 왁스 및 배합 왁스로 분류된다. 이와 같이, 왁스는 상온에서 고체 또는 반고체이고, 특정 온도에서 용해되는 점도가 낮은 알킬기를 가진 유기물이기 때문에 광확산 시트(1)에 손상 방지성을 부여할 수가 있다.

왁스(9)로서는 특별히 한정되는 것이 아니고, 천연 왁스, 합성 왁스 및 배합 왁스의 어떤 것이라도 사용할 수가 있다. 천연 왁스에는 목랍(木蠟) 등의 식물계, 밀랍(蜜蠟) 등의 동물계, 몬탄 왁스 등의 광물계, 파라핀 왁스 등의 석유계의 것이 있다. 합성 왁스에는 폴리에틸렌 왁스 등의 합성 탄화수소계, 파라핀 왁스 유도체 등의 변성 왁스, 경화 피마자유 등의 수소화 왁스, 스테알린산 아마이드를 대표로 하는 지방산 아마이드계가 있다.

특히, 폴리에틸렌 왁스, 폴리프로필렌 왁스 및 폴리테트라 플루오르 에틸렌 왁스가 본 발명의 왁스로서 바람직하고, 이들의 그룹에 의해 선택되는 적어도 하나를 사용하면 좋다. 이와 같은 폴리에틸렌 왁스는 저분자(분자량 1,000 ~ 10,000)의 폴리에틸렌으로 이루어지고, 융점이 100°C ~ 130°C로 비교적 높기 때문에 광확산 시트에 우수한 손상 방지성을 부여할 수 있다.

또한, 폴리프로필렌 왁스는 폴리에틸렌 왁스보다도 더욱 융점이 높고, 단단하기 때문에 더욱 우수한 손상 방지성을 부여할 수 있다. 폴리테트라 플루오르 에틸렌 왁스는 융점이 약 370°C로 매우 높으므로 손상 방지성을 매우 높일 수가 있다. 더욱이, 폴리에틸렌 왁스, 폴리프로필렌 왁스 및 폴리테트라 플루오르 에틸렌 왁스로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 하나 이상의 왁스를 사용하면 좋다. 즉, 이들 왁스의 융점은 약 100°C ~ 약 400°C이기 때문에 백라이트 유니트의 사용시에 발생하는 램프에서의 열에 의해서 용해되지 않고, 광확산 시트를 겹쳐서 사용하는 경우에는 그 표면에 어떠한 외력이 작용한 경우에만 용해·변형하여서 손상 방지성을 발휘할 수 있다.

왁스(9)에 의한 손상 방지의 작용 기구로서는 도 4a에 도시된 바와 같이, 광확산 시트(1)의 표면에 작용하는 압력과 마찰열에 의해서 왁스(9a)가 용해되고, 액상으로 되어서 광확산 시트(1) 표면에 윤활유와 같은 상태로 존재하는 것으로 여겨진다.

또한, 액상화된 왁스(9a)는 광확산 시트(1) 표면에서 결정화하여 시트의 표면을 보호한다. 한편, 융점이 높은 왁스(9b)의 경우, 도 4b에 도시된 바와 같이, 왁스(9b)의 광확산 시트(1) 표면에서 돌출한 부분이 광확산 시트 표면에 작용하는 외력의 방향으로 길어져서 결정화하는 것이 여겨진다. 따라서, 이와 같은 손상 방지의 작용 기구를 유효하게 기능

시키기 위해서는 왁스(9)를 바인더의 외면에서 들출시키면 좋다. 또한, 도 4a에 도시된 기구를 실현하는 폴리에틸렌 왁스 등과, 도 4b에 도시된 기구를 실현하는 폴리테트라 플루오르 에틸렌 왁스 등의 병용이 유효하다.

왁스(9)의 바인더(5)에 대한 배합량은 바인더의 약 0.1 ~ 약 10 중량%가 바람직하고, 약 0.5 ~ 약 5 중량%의 양이 더욱 바람직하다. 이는 즉, 왁스(9)의 배합량이 상기 범위의 하한보다 작으면, 손상 방지성을 충분히 발휘할 수 없고, 반대로, 왁스(9)의 배합량이 상기 범위의 상한을 넘으면, 광선의 투과율이 저하될 염려가 있기 때문이다.

왁스(9)의 평균 입경은 약 100nm ~ 50 $\mu$ m이고, 약 1~ 25 $\mu$ m가 특히 바람직하다. 왁스(9)의 평균 입경이 상기 범위의 하한보다 작으면, 바인더(5) 내에서 분산이 곤란하게 되고, 반대로, 상기 범위의 상한을 초과하면, 광선의 투과율이 저하하기도 하고 광학산층(3)의 강도가 저하하는 등의 단점들이 생긴다.

바인더(5) 내에 확산된 비즈(6)에 의해서 광학산 시트(1)의 표면에 비즈에 의한 요철이 형성되지만, 함께 분산된 왁스에 의해서 광학산 시트(1)의 손상 발생이 방지되므로 광학산 시트(1)를 여러 장 겹쳐도 상호간의 표면에서의 손상 발생을 저감할 수가 있다.

또한, 도 5에 도시된 실시예를 참조하면, 점착방지층(4)에도 비즈(8)에 추가하여 왁스(10)가 더 분산되어 있는데, 이러한 실시예의 경우, (i) 왁스(10)에 의하여 도광판과의 점착이 방지될 뿐만 아니라 양자의 접촉에 의한 손상 방지에도 도모할 수 있고, 더욱이 (ii) 왁스(10)의 계면에서의 광선의 굴절이나 반사에 의해서 광학산성을 촉진하는 등의 효과를 얻을 수 있다.

더욱이, 점착방지층에 분산되어 있는 비즈에 의해 점착 방지성이 개선된다. 또한, 광학산층과 점착방지층의 쌍방으로 왁스를 분산시키는 것도 가능하고, 이런 경우, 광학산 시트의 손상 방지성을 더 높일 수가 있다.

#### 미소 무기 충전제의 이용

본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 도 6에 도시된 것과 같이, 광학산층(3)의 바인더(5) 내에 비즈(6)에 더하여 미소 무기 충전제(11)를 더 포함하는 광학산 시트(1)가 제공된다. 즉, 바인더(5)에 미소 무기 충전제(11)를 분산시킴으로써 광학산 시트(1)의 외관의 결정화도가 상승하고, 광학산 시트(1)의 내열성을 높일 수가 있고, 램프 점등시에 발생하는 열에 의한 힘을 억제할 수가 있다.

또한, 바인더(5)에 비즈(6)도 분산되어 있으므로 광학산층(3)의 이면측에서 표면측으로 향해 투과하는 광선을 균일하게 확산시킬 수가 있다. 비즈(6)의 일부는 그 상단이 바인더(5)에서 들출하여 있으므로 광선을 더욱 균일하게 확산시킬 수가 있다. 광학산층(3)의 두께(비즈(6)를 제외한 바인더(5) 부분의 두께)는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 약 10 ~ 약 30 $\mu$ m로 한다.

미소 무기 충전제(11)를 분산시킴으로써 광학산 시트(1)의 외관의 결정화도가 개선될 수 있는 이유는 상세하게는 밝혀지지 않았으나, 미소 무기 충전제(11)가 결정성 고분자의 결정 부분과 동일 동작을 나타내고, 바인더에 이용되는 고분자의 분자 체인의 열적 운동을 방해하기 때문인 것으로 추정된다.

미소 무기 충전제(11)로서는 예를 들면, 코로이달 실리카, 스멕타이트(smectite), 코로이달 탄산칼슘, 마이카 등을 열거할 수 있다. 이들 중에서도 광학산층(3)을 형성하는 수지 조성물의 교반을 중단하여도, 이 수지 조성물의 점도의 대폭적인 상승을 초래하지 않고, 따라서, 수지 조성물의 조제작업이나 도공작업이 용이하다는 점을 고려할 때 코로이달 실리카를 이용하는 것이 바람직하다.

광학산 시트(1)를 투과하는 광선의 손실을 방지하는데에는 미소 무기 충전제(11)의 평균 입자 직경이 작은 것이 바람직하다. 구체적으로는 평균 입자 직경을 약 1 $\mu$ m미만으로 하는 것이 바람직하고, 특히 광의 가시 파장 이하로 되는 약 400nm 이하로 하는 것이 바람직하다. 게다가, 단파장의 영향을 받아서 광학산 시트(1)가 청백으로 흐려지는 것을 방지할 수가 있다는 점을 고려할 때 평균 입자 직경을 약 50nm 이하로 하는 것이 바람직하다. 미소 무기 충전제(11)의 평균



입자 직경은 작은 것이 바람직하기 때문에 그 하한은 특별히 한정되지 않지만, 일반적으로 얻을 수 있는 미소 무기 충전제(11)의 평균 입자 직경은 약 5nm 이상이다. 미소 무기 충전제(11)의 평균 입자 직경은 임의로 추출한 100개의 미소 무기 충전제(11)를 현미경으로 확대하여 입자 직경을 측정하고, 이를 단순 평균함으로써 도출된다. 미소 무기 충전제(11)가 구형이 아닌 경우는 임의의 일방향으로 놓여진 미소 무기 충전제(11)의 치수와, 이와 직교하는 방향으로 놓여진 미소 무기 충전제의 치수를 평균한 값이 이 미소 무기 충전제(11)의 입자 직경으로 된다.

광학산층(3)에서의 미소 무기 충전제(11)의 배합량은 바인더(5)의 폴리머분 100 중량부에 대해서 약 10 ~ 약 500 중량부가 바람직하고, 약 10 ~ 약 200 중량부의 양이 더욱 바람직하다. 배합량이 상기 범위의 하한 미만이면, 광학산 시트(1)의 열 변형을 충분히 방지할 수 없게 되는 경우가 있다. 반대로, 배합량이 상기 범위의 상한을 초과하면, 광학산층(3)을 형성하는 수지 조성물의 도공이 곤란하게 되어 있는 경우가 있다.

도 7에 도시된 것과 같이, 본 발명에 의하면, 점착방지층(4)의 바인더(7) 내에 비즈(8)와 미소 무기 충전제(12)를 분산시킬 수도 있다. 점착방지층(4)에 미소 무기 충전제(12)를 분산시킴으로써 광학산 시트(1)의 외관의 결정화도를 상승시킬 수 있다. 따라서, 광학산 시트(1)의 내열성을 높일 수가 있고, 램프 점등시에 발생하는 열에 의한 휨을 억제할 수가 있다.

점착방지층(4)의 두께(비즈(8)를 제외한 바인더(7) 부분의 두께)는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 약 1 ~ 약 10 $\mu$ m 정도이다.

비즈(8)의 배합량은 비교적 소량이므로 비즈(8)는 서로 이격된 상태로 바인더(7) 내에 분산되어 있다. 그리고, 비즈(8)의 대부분은 그 하단이 바인더(7)에서 돌출되어 있다. 이로써, 광학산 시트(1)와 예를 들면, 도광판과의 점착이 방지되고, 액정표시장치에서 화면의 휘도 얼룩이 억제된다.

도 6 및 도 7을 참조하면, 광학산 시트(1)에서는 광학산층(3)에만 미소 무기 충전제(11)를 분산시켰으나, 광학산층(3)과 점착방지층(4)과의 양방으로 미소 무기 충전제(11, 12)를 분산시켜도 좋고, 혹은 점착방지층(4)에만 미소 무기 충전제(12)를 분산시켜도 좋다. 물론, 광학산층(3)과 점착방지층(4)과의 양방으로 미소 무기 충전제(11, 12)를 분산시키는 편이 광학산 시트(1)의 휨을 더욱 확실하게 억제할 수가 있으므로 바람직하다.

#### 백라이트 유니트에 대한 응용

도 8에 예시한 바와 같이, 도광판(22), 광학산 시트(23) 및 프리즘 시트(24)가 적층되고, 도광판(22) 측방의 램프(21)에서 발생된 광선을 균일하게 확산하여 상방의 편향막(도시 안됨) 등으로 보내는 방식의 백라이트 유니트(20)에서의 광학산 시트(23)로서 상기 본 발명의 광학산 시트(1)를 이용함으로써 램프(21)에 가까운 부분에서의 백변(白變), 난반사, 휘도 저하 등의 백라이트 유니트의 품질 저하를 가져오는 원인을 배제할 수 있고, 결과적으로 백라이트 유니트(20)를 이용한 액정표시장치의 휘도 얼룩을 저감할 수 있다. 또한, 도 9에 예시한 바와 같이, 프리즘 시트(24)의 표면 측으로 적층되는 광학산 시트(23)로서도 상기 본 발명의 광학산 시트(1)를 이용할 수가 있다.

광학산 시트(1) 이면에서의 내마모성이 바인더(7)에 의해 높아지므로 백라이트 유니트(20)를 설치할 때의 취급이 매우 용이하게 된다.

#### 발명의 효과

이와 같이, 본 발명의 광학산 시트에 의하면, 광학산 시트의 제조, 운반, 보존 등의 경우에 광학산 시트를 여러 장 겹친 경우라도 광학산 시트 이면의 손상 발생을 방지할 수 있고, 또한 그 취급이 용이해지고, 더욱이, 이로써, 백라이트 유니트에 본 발명의 광학산 시트를 설치하는 것이 용이하게 된다.

또한, 본 발명의 광학산 시트에 의하면, 점착방지층의 손상 발생이 방지되므로 점착방지층의 손상에 따른 광선의 투과가 방해되는 등의 광학 특성의 열화를 방지할 수 있고, 필요한 광학 특성을 유지할 수가 있다.

또한, 본 발명의 광학산 시트에 왁스를 이용함으로써 왁스 계면에서의 광학적 굴절과 반사에 의해 광학산층을 투과하는 광선을 균일하게 확산시킬 수가 있다. 또한, 바인더에 분산한 왁스에 의해서 광학산 시트의 손상 발생이 방지되므로 광학산 시트를 여러 장 겹치더라도 상호 표면에서의 손상 발생을 저감할 수가 있다.

더욱이, 본 발명의 광학산 시트에 미소 무기 충전제를 분산시킴으로써 광학산 시트의 외관의 결정화도가 상승하고, 이로써 광학산 시트의 내열성이 높아지고, 램프 점등시에 발생하는 열에 의한 시트의 휨을 억제할 수가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

투명한 기재시트; 상기 기재시트의 표면에 적층되고 바인더 내에 비즈가 분산되어 이루어진 광학산층; 및 상기 기재시트의 이면에 적층된 점착방지층을 포함하는 광학산 시트에 있어서,

상기 광학산층의 바인더는 열 경화형 수지를 포함하는 바인더이고, 상기 점착방지층은 전리방사선 경화형 수지를 포함하는 수지층인 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

##### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 점착방지층은 평탄한 수지층인 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

##### 청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 점착방지층은 그 점착방지층 내에 분산되어 있는 비즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

##### 청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전리방사선 경화형 수지가 자외선 경화형 수지인 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

##### 청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 자외선 경화형 수지는 글래스 전이 온도( $T_g$ )가  $20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 로 되도록 형성된 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

##### 청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 자외선 경화형 수지는 글래스 전이 온도( $T_g$ )가  $50^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 로 되도록 형성된 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

##### 청구항 7.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 바인더 내에는 분산된 왁스가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

##### 청구항 8.

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 점착방지층에는 그 수지층 내에 분산된 왁스가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

청구항 9.

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 왁스가 바인더 표면에서 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

청구항 10.

제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 왁스의 평균 입경이 1~ 25 $\mu$ m인 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

청구항 11.

제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광학산층에서의 왁스의 배합량이 바인더 중량의 0.5 ~ 5 중량%의 양인 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

청구항 12.

제7항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 왁스는 폴리에틸렌 왁스, 폴리프로필렌 왁스, 폴리테트라 플루오르 에틸렌 왁스 및 이들의 조합으로 이루어지는 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

청구항 13.

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광학산층에는 그 바인더 내에 분산된 미소 무기 충전제가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

청구항 14.

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 점착방지층에는 그 수지층 내에 분산된 미소 무기 충전제가 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

청구항 15.

제13항 또는 제14항에 있어서, 상기 미소 무기 충전제의 평균 입자 직경이 5nm ~ 1 $\mu$ m인 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

청구항 16.

제13항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 미소 무기 충전제의 배합량이 광학산층 또는 점착방지층에서의 폴리머분 100 중량부에 대해 10 ~ 500 중량부의 양인 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

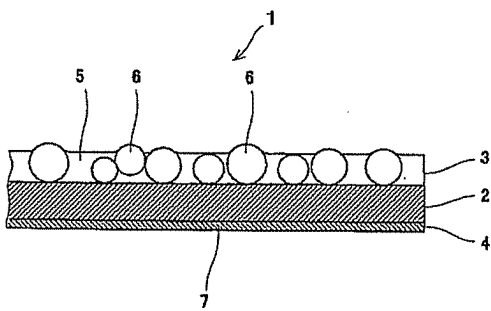
청구항 17.

제13항 또는 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 미소 무기 충전제가 코로이달 실리카인 것을 특징으로 하는 광학산 시트.

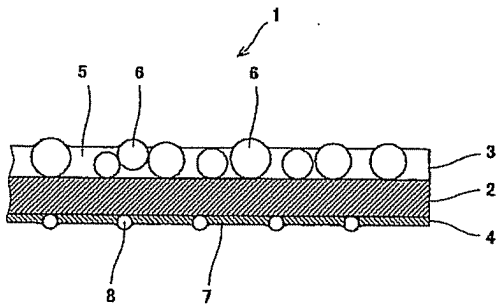
청구항 18.

램프; 상기 램프의 측방으로 배치되어 상기 램프로부터 발광된 광선을 표면측 방향으로 안내하는 도광판; 및 상기 도광판의 표면층으로 배치된, 청구항 1 내지 청구항 17 중의 어느 한 항에 기재된 광학산 시트를 구비한 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 백라이트 유니트.

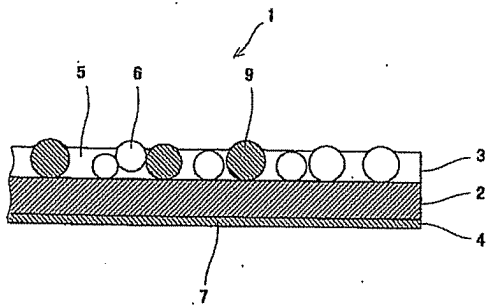
도면 1



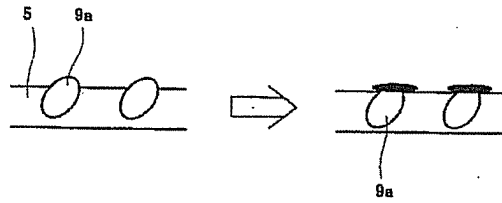
도면 2



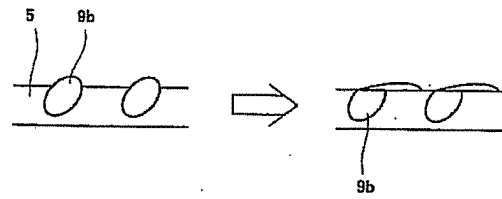
도면 3



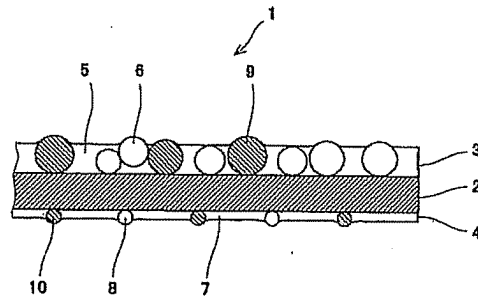
도면 4a



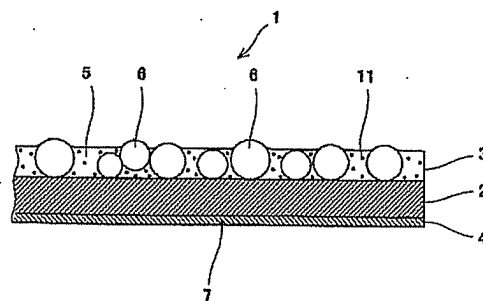
도면 4b



도면 5

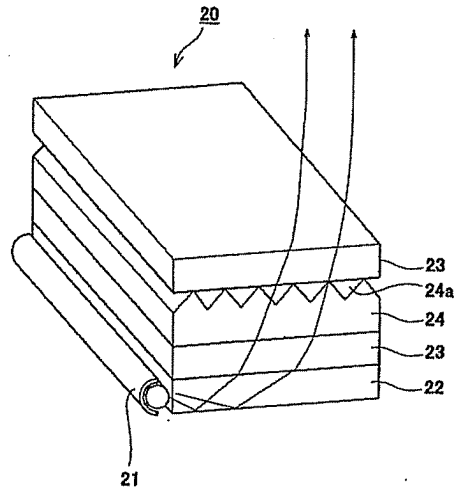


도면 6





도면 9



도면 10

